

Изобарический линейный коэффициент термического расширения образцов рассчитывали из наклона экспериментальных зависимостей, полученных по данным ВРФА и дилатометрии.

Согласно данным РФА все образцы $\text{Nd}_{1.6}\text{Ca}_{0.4}\text{Ni}_{1-x}\text{Cu}_x\text{O}_{4+\delta}$ ($x=0.0-0.4$) являются однофазными и обладают орторомбической структурой. Установлено, что с увеличением содержания меди в ряду $\text{Nd}_{1.6}\text{Ca}_{0.4}\text{Ni}_{1-x}\text{Cu}_x\text{O}_{4+\delta}$ наблюдается уменьшение параметров a и b и увеличение параметра c и объема элементарной ячейки. Значения ЛКТР позволяют сделать вывод, что исследуемые образцы являются приемлемыми материалами для их использования в качестве катодных материалов ТОТЭ.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФ в рамках научного проекта № 19-13-00136. Часть работы выполнена на оборудовании Центров коллективного пользования “Состав вещества” ИВТЭ УрО РАН и “Урал-М” ИМет УрО РАН.

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОПОРОШКОВ ОКСИДОВ МЕТАЛЛОВ МЕТОДОМ ИСКРОВОГО РАЗРЯДА

Максимов А.Д.^{1,2*}, Бекетов И.В.^{1,2}, Багазеев А.В.¹,
Азаркевич Е.И.¹, Медведев А.И.^{1,2}

¹⁾ Институт электрофизики Уральского отделения РАН, Екатеринбург, Россия

²⁾ Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

*E-mail: a.d.maksimov1415@gmail.com

SYNTHESIS OF METAL OXIDE NANOPOWDERS BY SPARK DISCHARGE

Maksimov A.D.^{1,2}, Beketov I.V.^{1,2}, Bagazeev A.V.¹,
Azarkevich E.I.¹, Medvedev A.I.^{1,2}

¹⁾ The Institute of Electrophysics of the Ural Division of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia

²⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

An experimental setup for obtaining nanopowders by the spark discharge method was developed and manufactured, experiments were conducted to obtain nanopowders of oxides (Al, Fe, Cu, Ti), the report presents the design features and parameters of the setup, as well as the results of the first experiments. The main dependences of the nanopowder output and its dispersion on the energy supplied to the discharge gap, on the frequency of the discharge pulses are shown.

В последние годы наночастицы различных материалов по-прежнему привлекают внимание многих исследователей благодаря их уникальным свойствам и большому потенциалу использования в нанoeлектронике, нелинейной оптике, катализе, биомедицинских технологиях [1,2] и других. При этом особый интерес

представляют частицы с размерами в диапазоне единиц нанометров (1-20 нм), имеющие большую величину отношения поверхности к объему. Одним из перспективных физических методов синтеза nano частиц малых размеров является метод искрового разряда [3,4].

Разработана и изготовлена экспериментальная установка для получения нанопорошков методом искрового разряда, проведены эксперименты по получению нанопорошков оксидов (Al, Fe, Cu, Ti), в докладе приводятся особенности конструкции и параметры установки, а также результаты первых экспериментов. Показаны основные зависимости выхода нанопорошка и его дисперсности от энергии, подводимой к разрядным промежуткам, от частоты следования разрядных импульсов. Обсуждается фазовый состав синтезируемых нанопорошков. В ходе экспериментов наработаны нанопорошки оксидов Al, Fe, Cu и Ti. Порошки анализировались методами РФА, БЭТ, а также методами электронной микроскопии. Установка, изготовленная на данном этапе, позволяет получать нанопорошки оксидов металлов со средними размерами частиц, находящимися в диапазоне 1-10 нм с производительностью до 3 мкг на один разрядный импульс, при этом производительность установки зависит от теплофизических характеристик материала электродов и по оксиду алюминия составляет 10 г/час при частоте разрядов 1 кГц.

1. Kurlyandskaya G.V., Portnov D.S., Beketov I.V. et al., *Biochimica et Biophysica Acta*, 1494-1506, (2017).
2. Pankhurst Q.A, Connolly J, Jones S.K., J. Dobson J., *Applications of magnetic nanoparticles in biomedicine*, *J Phys D: Appl Phys*, (2003).
3. Pfeiffer T.V., Feng J., Schmidt-Ott A., *Advanced Powder Technology*, 25, 56-70, (2014).
4. D.S. Portnov, I.V. Beketov, A. Larranaga et al., *Vacuum*, 132, 1-4, (2016).